

Efek spasial infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi

Anisa Fahmi

Politeknik Keuangan Negara STAN, Banten.

Abstrak

Infrastruktur memiliki peranan yang sangat penting dalam mendorong kinerja perekonomian. Kondisi infrastruktur suatu daerah tidak hanya mempengaruhi perkembangan ekonomi di daerah tersebut tetapi juga daerah di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan mengkaji dampak pembangunan infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi regional dan dalam konteks ekonomi regional, suatu daerah tidak dapat diperlakukan sebagai unit ekonomi yang berdiri sendiri. Adanya interaksi sosial dan ekonomi dari daerah yang berbatasan menyebabkan perkembangan ekonomi suatu daerah turut mempengaruhi kemajuan ekonomi daerah lain. Penelitian ini menggunakan Spatial Durbin Model untuk memperhitungkan efek spillover antar daerah dengan data sampel 34 provinsi di Indonesia dari tahun 2017 – 2019. Hasil estimasi menunjukkan adanya keterkaitan spasial yang positif dan signifikan dari pertumbuhan ekonomi daerah, modal fisik dan modal manusia berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi, infrastruktur jalan berpengaruh negatif, dan infrastruktur telekomunikasi tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Selain itu, diperoleh kesimpulan bahwa secara spasial modal manusia berpengaruh negatif dan infrastruktur telekomunikasi berpengaruh positif terhadap daerah yang berbatasan.

Kata kunci: Efek spasial; infrastruktur; pertumbuhan ekonomi

Spatial effects of infrastructure on economic growth

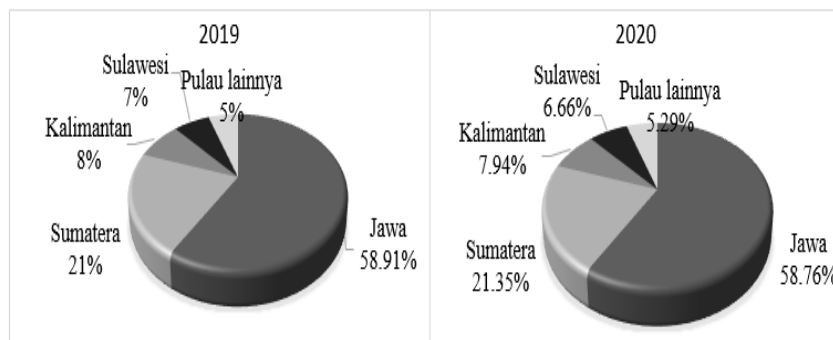
Abstract

Infrastructure has a fundamental role in economic performance. The infrastructure quality on regional level not only affects its economic development but also its surrounding area. This study aims to examine the impact of infrastructure development on regional economic growth and in the context of the regional economy, each region cannot be treated as an independent economic unit. The existence of social and economic interactions cause economic development in a region also affects the economic growth of other regions. This study uses the Spatial Durbin Model to estimate the spillover effect between regions with a sample of 34 provinces in Indonesia from 2017 - 2019. The results showed that there is a positive and significant spatial dependences between regional economic growth, human capital and physical capital have a positif effect on economic growth, and transportation infrastructure has negative effect on regional growth. The communication infrastructure does not show any significant effect on economic growth. In addition, the study concludes that human capital has a negative spatial effect, while the communications infrastructures have the positive spatial effect on its neighbour regions.

Key words: *Spatial effect; infrastructure; economic growth*

PENDAHULUAN

Presiden Jokowi menyebutkan bahwa Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia berada di peringkat 16 dunia (Permatasari, 2020). Pernyataan Presiden Jokowi tersebut didasarkan pada data World bank yang mempublikasikan bahwa PDB Indonesia tahun 2019 mencapai \$US 1,12 triliun, naik dari tahun 2018 yang mencapai \$US1,04 triliun. Namun, berdasarkan data BPS pencapaian PDB Indonesia tidak terdistribusi secara merata ke seluruh wilayah Indonesia. Struktur ekonomi Indonesia hingga tahun 2020 masih didominasi kelompok provinsi di Pulau Jawa. Gambar 1 menunjukkan bahwa kontribusi provinsi-provinsi yang ada di Pulau Jawa terhadap PDB pada tahun 2019 dan 2020 lebih dari 50 persen. Indikator lain yaitu Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) perkapita menunjukkan hal yang sama. Rata-rata PDRB perkapita Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) pada tahun 2019 mencapai Rp43,195 juta, tetapi hanya 6 provinsi yang memiliki PDRB perkapita di atas rata-rata, yaitu Provinsi DKI Jakarta, Riau, Kepulauan Riau, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, dan Papua Barat. PDRB perkapita tertinggi dicapai Provinsi DKI Jakarta sebesar Rp173,918 juta dan terendahnya adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar Rp12,717 juta. Hal ini menunjukkan bahwa kemajuan ekonomi Indonesia tidak dirasakan seluruh wilayah. Sedangkan Undang-undang Dasar Republik Indonesia menyatakan bahwa perekonomian nasional diselenggarakan berdasar atas demokrasi ekonomi dengan prinsip kebersamaan, efisiensi berkeadilan, berkelanjutan, berwawasan lingkungan, kemandirian, serta dengan menjaga keseimbangan kemajuan dan kesatuan ekonomi nasional.



Gambar 1.
Distribusi PDB tahun 2019 dan 2020

Dalam rangka mewujudkan amanat undang-undang dan agar kesejahteraan seluruh masyarakat lebih merata, pemerintah berupaya untuk meningkatkan pendapatan regional seluruh provinsi. Para ekonom menyarankan agar pemerintah secara aktif mendorong bentuk-bentuk modal tertentu, yaitu modal dengan eksternalitas sehingga pengembalian modal sosial melebihi pengembalian individu, dan manfaat dari peningkatan akumulasi modal bagi masyarakat lebih besar dari yang dinyatakan oleh model Solow. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengembangkan perekonomian daerah, pemerintah meningkatkan alokasi anggaran untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas infrastruktur dari tahun ke tahun. Infrastruktur memainkan peran yang sangat penting dalam kinerja ekonomi regional. Bill Clinton mengklaim bahwa tingkat investasi infrastruktur yang lebih tinggi akan membuat perekonomian secara substansial lebih produktif (Mankiw, 2007). Pembangunan infrastruktur dianggap sebagai faktor kunci dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan menarik investor asing untuk produksi dan produktivitas yang berkelanjutan. Sebaliknya, tingkat infrastruktur yang tidak memadai menghambat pertumbuhan ekonomi, seperti yang dihadapi negara-negara berkembang. Gramlich menyatakan definisi dari investasi infrastruktur yang terdiri dari proyek yang membutuhkan banyak modal (*capital intensive*), yang dimiliki pemerintah ataupun yang diatur oleh pemerintah, yang berfungsi sebagai tulang punggung dari sistem distribusi ekonomi, misalnya jalan raya, bandara, pelabuhan, kereta api, jaringan air dan sistem pembuangan air, serta jaringan komunikasi (Gramlich, 1994).

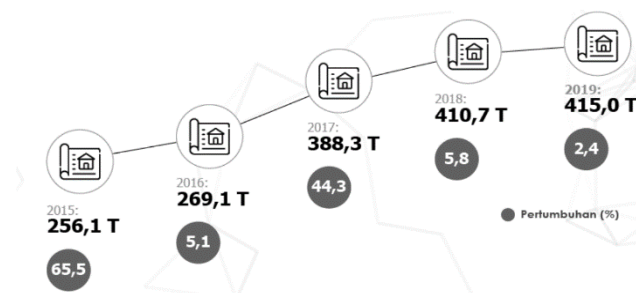
Infrastruktur yang memadai akan mendukung tumbuhnya sektor-sektor ekonomi karena kemampuannya untuk memperlancar aliran barang maupun mobilitas masyarakat. Keberadaan infrastruktur mendorong peningkatan pendapatan masyarakat karena adanya perbaikan produktivitas dari faktor-faktor produksi, mobilitas faktor produksi, dan aktivitas perdagangan. Hasil penelitian empiris menunjukkan bahwa ketersediaan infrastruktur terutama infrastruktur jalan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi (Elburz et al., 2017a; Hu & Luo, 2017; Lenz et al., 2018; Li et al., 2017;

Osei-Hwedie & Kurantin, 2017; Yılmaz & Çetin, 2017). Namun beberapa penelitian juga menyimpulkan adanya pengaruh negatif dari infrastruktur jalan terhadap pertumbuhan ekonomi ((Aworinde & Akintoye, 2019; Elburz et al., 2017b; Konno et al., 2021; Shi et al., 2017). Adanya perbedaan temuan ini menjadikan hubungan infrastruktur dan pertumbuhan ekonomi diperdebatkan dalam literatur sejak 1980-an (Yılmaz & Çetin, 2017)

Hasil beberapa kajian empiris membuktikan bahwa infrastruktur merupakan jenis modal yang menghasilkan eksternalitas. Peningkatan konektivitas antarwilayah di Indonesia diyakini akan berdampak pada kapasitas produktivitas masing-masing wilayah, serta pertumbuhan ekonominya. Selain itu, pengaruh keterhubungan di lingkungan sekitarnya yang biasa dikenal dengan pengaruh tidak langsung (spillover effect) dapat meningkatkan jumlah produk, barang dan jasa yang digunakan sebagai faktor produksi.

Kondisi infrastruktur yang baik tidak hanya mendorong perekonomian suatu daerah, tetapi juga daerah lain yang berdekatan. Kualitas infrastruktur yang baik di suatu daerah dapat memfasilitasi perdagangan dan aktivitas komersial lainnya sehingga tidak hanya produktivitas daerah tersebut yang mengalami peningkatan, tetapi juga daerah yang berbatasan. Pada kondisi tersebut, ketersediaan infrastruktur di suatu wilayah memiliki spillover positif terhadap daerah tetangga. Tetapi, ketersediaan infrastruktur di suatu daerah juga dapat menyebabkan modal bermigrasi keluar dari daerah yang berbatasan karena perusahaan lebih memilih berlokasi dan berinvestasi di daerah dengan kondisi infrastruktur yang baik untuk menekan biaya seperti biaya transportasi. Sehingga ketersediaan infrastruktur di suatu daerah justru memiliki spillover negatif terhadap wilayah tetangga. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa infrastruktur jalan memberikan pengaruh tidak langsung yang signifikan dan positif terhadap pertumbuhan ekonomi di provinsi lain, yang menunjukkan bahwa peningkatan infrastruktur memiliki efek spillover spasial terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi lain (Cosci & Mirra, 2017; Hu & Luo, 2017; Konno et al., 2021; Li et al., 2017; Shabani & Safaie, 2018). Sementara hasil penelitian Qi et al. (2020) dan Karim et al. (2020) menyatakan bahwa pengaruh spasial dari transportasi jalan raya adalah negatif namun tidak signifikan pada periode pengamatan tahun 2010-2017. Demikian juga dengan kesimpulan Anousheh et al. (2020) yang mengungkapkan bahwa infrastruktur transportasi secara spasial berpengaruh negatif di sektor industri.

Pembangunan infrastruktur menjadi salah satu prioritas utama dalam agenda pembangunan nasional selama beberapa tahun terakhir. Sebagaimana diperlihatkan pada gambar 2, alokasi anggaran infrastruktur selalu meningkat setiap tahunnya. Gramlich menyatakan definisi dari investasi infrastruktur yang terdiri dari proyek yang membutuhkan banyak modal (capital intensive), yang dimiliki pemerintah ataupun yang diatur oleh pemerintah, yang berfungsi sebagai tulang punggung dari sistem distribusi ekonomi, misalnya jalan raya, bandara, pelabuhan, kereta api, jaringan air dan sistem pembuangan air, serta jaringan komunikasi (Gramlich, 1994).



Gambar 2.
Alokasi Anggaran Infrastruktur

Besarnya anggaran infrastruktur dimaksudkan untuk meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan meningkatkan perekonomian di seluruh wilayah Indonesia. Namun terdapat perbedaan temuan dari beberapa penelitian mengenai dampak pembangunan infrastruktur baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi sehingga pengaruh infrastruktur secara spasial menjadi menarik untuk dikonfirmasi di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data panel dengan sampel 34 provinsi di Indonesia dari tahun 2017-2019 yang dikumpulkan dari BPS. Berdasarkan kajian literatur, produktivitas

suatu daerah tidak hanya ditentukan oleh faktor-faktor produksi di daerah tersebut tetapi juga oleh faktor produksi di daerah tetangga. Dengan demikian, output suatu daerah terkait secara spasial dengan tingkat modal, tenaga kerja dan ketersediaan infrastruktur di daerah tetangga.

Untuk mengetahui gambaran mengenai kekuatan keterkaitan antar daerah, dilakukan uji dependensi spasial menggunakan indeks Moran yang dapat dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij} (X_i - \bar{X})^2}$$

Indeks Moran mengukur korelasi satu variabel X antara wilayah i dan wilayah j , dengan wilayah sebanyak N . \bar{X} adalah rata-rata nilai observasi seluruh wilayah, dan w_{ij} adalah matriks pembobot spasial yang sudah distandardisasi (standardized weight matrix), berukuran $N \times N$ dengan N adalah jumlah wilayah. Pembobotan dilakukan karena dua daerah yang berdekatan akan memiliki korelasi yang lebih kuat dari daerah yang berjauhan. Penelitian ini menggunakan metode queen contiguity untuk mendefinisikan kriteria ketetanggaan. Pada metode queen contiguity, w_{ij} bernilai 1 untuk provinsi yang bersisian atau titik sudutnya bertemu dengan provinsi yang menjadi objek pengamatan, dan bernilai 0 untuk provinsi lainnya. Elemen matriks pembobot spasial kemudian distandardisasi sehingga jumlah setiap barisnya adalah 1.

Indeks Moran bernilai antara -1 dan 1. Semakin tinggi indeks Moran, semakin besar autokorelasi spasial antar wilayah dan tingginya indeks Moran mengindikasikan autokorelasi positif. Hasil penghitungan indeks Moran kemudian dibandingkan dengan nilai ekspektasi Indeks Moran atau $E(I)$ untuk mengidentifikasi pola interaksi spasial. $E(I)$ dirumuskan dengan:

$$E(I) = -\frac{1}{N-1}$$

Apabila $I > E(I)$ maka data memiliki autokorelasi positif dan menunjukkan adanya pola pengelompokan (clustered) wilayah dengan karakteristik-karakteristik yang sama atau mirip. Sebaliknya bila $I < E(I)$, maka data memiliki autokorelasi negatif dan menunjukkan pola menyebar (Griffith, 2009).

Untuk menguji pengaruh infrastruktur terhadap pertumbuhan ekonomi regional di Indonesia secara spasial, penelitian ini menggunakan teknik analisis ekonometrika spasial dengan memilih model spasial Durbin (SDM). Selain SDM, pemodelan data spasial juga bisa menggunakan model spasial autoregressive (SAR) atau model spasial error (SEM). Spasial Durbin Model adalah penggabungan dari SAR dan SEM ((Anselin, 2003; LeSage & Pace, 2009) sehingga spasial lag dari variabel dependen dan independent diperhitungkan pada model. Spesifikasi model spasial Durbin yang akan diuji adalah:

$$\ln y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln modal_{it} + \beta_2 \ln ipm_{it} + \beta_3 \ln jalan_{it} + \beta_4 \ln kom_{it} + \beta_5 \ln w_{ij} y_{it} + \beta_6 \ln w_{ij} modal_{it} + \beta_7 \ln w_{ij} ipm_{it} + \beta_8 \ln w_{ij} jalan_{it} + \beta_9 \ln w_{ij} kom_{it} + u_{it}$$

dimana y_{it} adalah PDRB per kapita provinsi i pada tahun t ; $modal_{it}$ adalah tingkat modal fisik wilayah yang diukur menggunakan PMTDB; $jalan_{it}$ adalah variabel infrastruktur jalan yang diukur menggunakan total panjang jalan negara, provinsi, dan kabupaten di setiap provinsi; kom_{it} adalah variabel infrastruktur telekomunikasi, menggunakan data jumlah BTS di setiap provinsi, dan w_{ij} adalah standardized weight matrix. Pengaruh interaksi spasial diperoleh dari hasil estimasi β_5 , β_6 , β_7 , β_8 , dan β_9 .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang digunakan untuk mengukur keterkaitan spasial salah satunya adalah indeks Moran. Hasil output Geoda untuk penghitungan indeks Moran PDRB perkapita tahun 2017 – 2019 berturut-turut adalah 0,092; 0,076; dan 0,056 dengan nilai ekspektasi indeks Moran atau $E(I)$ adalah 0,029. Indeks Moran $> E(I)$ menunjukkan bukti adanya autokorelasi spasial. Uji Pesaran mengonfirmasikan kesimpulan dari penghitungan Indeks Moran. Statistik uji Pesaran besarnya 11,173 dengan p-value = 0,000 sehingga disimpulkan bahwa terdapat korelasi spasial yang signifikan pada model penelitian dan pengujian model regresi spasial dapat dilakukan.

Tabel 1 menunjukkan hasil estimasi model penelitian tanpa melibatkan efek spasial. Berdasarkan uji Chow dan uji Hausman, model fixed effect lebih tepat digunakan dalam penelitian ini. Hasil estimasi menunjukkan bahwa modal manusia dan infrastruktur telekomunikasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB perkapita. Sedangkan infrastruktur jalan menunjukkan pengaruh negatif dan signifikan.

Tabel 1.

Hasil estimasi tanpa efek spasial			
Variabel	Koefisien	t-stat	p-value
Ln modal	0,071	1,458	0,1556
Ln ipm	2,218***	3,670	0,0010
Ln jalan	-0,014***	-16,406	0,0000
Ln kom	0,086**	2,127	0,0421

Tabel 2 menunjukkan hasil estimasi ketika interaksi spasial diperhitungkan dalam model penelitian. Variabel modal fisik dan modal manusia secara signifikan berpengaruh positif terhadap PDRB perkapita, infrastruktur jalan secara signifikan berpengaruh negatif, sedangkan infrastruktur telekomunikasi tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Tabel 2.

Hasil estimasi dengan efek spasial			
Variabel	Koefisien	t-stat	p-value
Ln modal	0,084**	2,460	0,0215
Ln ipm	1,777***	3,421	0,0022
Ln jalan	-0,013***	-10,178	0,0000
Ln kom	-0,017	-0,509	0,6154
W*Ln PDRB	0,325***	3,265	0,0033
W*Ln modal	-0,042	-0,581	0,5669
W*Ln ipm	-2,575***	-2,839	0,0091
W*Ln jalan	0,002	0,489	0,6295
W*Ln kom	0,332***	4,156	0,0004

Berdasarkan hasil estimasi menggunakan model Spasial Durbin pada tabel 2, dapat disimpulkan adanya keterkaitan spasial yang signifikan dari pertumbuhan ekonomi daerah. Hasil yang sama diperoleh Hu dan Luo (2017), Karim et al. (2020), dan Anousheh et al. (2020) yang menemukan bukti adanya spillover positif yang signifikan dari output perekonomian. Perkembangan ekonomi suatu wilayah mampu mendorong perekonomian wilayah tetangga menjadi lebih baik. Hu dan Luo (2017) juga menyimpulkan bahwa variabel penanaman modal merupakan faktor pertumbuhan ekonomi terbesar. Kesimpulan Hu dan Luo dan Karim et al.(2020) mendukung hasil estimasi penelitian ini yang menunjukkan bahwa modal fisik berpengaruh positif terhadap pendapatan provinsi. Sesuai dengan model pertumbuhan ekonomi Solow, modal fisik dapat meningkatkan produktivitas suatu wilayah yang kemudian meningkatkan pendapatan wilayah tersebut. Namun secara spasial modal fisik tidak menunjukkan efek spillover antar provinsi yang berbatasan.

Hasil estimasi juga menunjukkan bahwa modal manusia secara signifikan berpengaruh positif terhadap pendapatan provinsi namun secara spasial menghasilkan spillover negatif terhadap provinsi yang berbatasan. Lenz et al. (2018) menyimpulkan hal yang sama. Seperti halnya modal fisik, modal manusia dalam bentuk tingkat keahlian terhadap produksi dan keterampilan yang dimiliki oleh individu mampu meningkatkan kemampuan kita untuk memproduksi barang dan jasa.

Koefisien infrastruktur jalan menandakan pengaruh negatif yang signifikan terhadap pendapatan provinsi dan efek spasial dari infrastruktur jalan di provinsi tetangga menunjukkan pengaruh positif namun tidak signifikan terhadap pendapatan provinsi tersebut. Temuan ini sejalan dengan kesimpulan Elburz, et.al (2017b) dan Konno, et.al (2021) yang menunjukkan bahwa dampak langsung dari infrastruktur jalan terhadap produktivitas secara signifikan negatif. Hal ini dimungkinkan terjadi karena mobilitas penduduk memungkinkan orang untuk lebih mudah bermigrasi dari daerah tertinggal (Shi et al., 2017). Infrastruktur jalan yang lebih baik di suatu daerah mempermudah mobilitas penduduk ke daerah lain. Perbaikan sarana transportasi, kepemilikan kendaraan bermotor yang semakin mudah, dan sarana transportasi yang semakin beragam mempunyai andil yang relatif besar dalam proses mobilitas.

Infrastruktur telekomunikasi tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pendapatan provinsi namun menunjukkan efek spillover positif yang signifikan antar provinsi yang berbatasan. Hasil

penelitian ini sejalan dengan Elburz et al. (2017a) yang menyimpulkan bahwa infrastruktur telekomunikasi tidak berpengaruh signifikan terhadap perekonomian daerah. Temuan adanya spillover positif dari jaringan telekomunikasi didukung oleh hasil penelitian Anousheh et al. (2020). Secara spasial perkembangan jaringan telekomunikasi memiliki peranan dalam mendorong pembangunan ekonomi di wilayah tetangga. Penelitian ini menggunakan data jumlah desa yang memiliki menara Base Transceiver Station (BTS) pada setiap provinsi. Untuk berkomunikasi dan menggunakan internet, masyarakat saat ini lebih banyak menggunakan telepon selular. Sinyal telepon seluler dipancarkan melalui menara BTS yang ditempatkan menyebar di seluruh Indonesia. Sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3, berdasarkan Pendataan Potensi Desa tahun 2018 masih terdapat desa/kelurahan yang tidak mendapatkan sinyal meskipun wilayah tersebut memiliki Menara BTS. Sebaliknya, sebanyak 27.521 desa/kelurahan mampu menerima sinyal kuat telepon selular meskipun tidak ada menara BTS di wilayah tersebut. Ketiadaan menara BTS di suatu wilayah belum tentu menyebabkan wilayah tersebut tidak mendapatkan sinyal untuk berkomunikasi (Badan Pusat Statistik, 2018). Suatu wilayah dapat memperoleh sinyal telepon selular dari menara BTS yang terdapat di wilayah lain selama masih dalam radius jangkauan pelayanan.

Tabel 3.
Jumlah Desa/Kelurahan menurut Penerimaan Sinyal Telepon Selular dan Keberadaan Fasilitas Menara BTS, 2018

Penerimaan Sinyal Telepon Selular	Keberadaan Menara BTS		Jumlah
	Ada	Tidak ada	
Ada sinyal kuat	28054	27521	55575
Ada sinyal lemah	3886	17711	21597
Tidak ada sinyal	83	6676	6759
Jumlah	32023	51908	83931

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa modal fisik, modal manusia dan pembangunan infrastruktur jalan dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan ekonomi. Investasi dalam bentuk modal fisik dan modal manusia mampu mendorong perekonomian daerah namun infrastruktur jalan menunjukkan dampak negatif karena infrastruktur jalan yang lebih baik mempermudah mobilitas ke daerah lain sehingga penduduk di daerah tersebut memiliki kesempatan untuk mendapatkan pekerjaan dengan penghasilan yang lebih baik di daerah lain. Ketersediaan lapangan kerja yang memadai di suatu daerah dapat mengurangi tingkat migrasi penduduk ke daerah lain.

Dalam konteks pembangunan regional, suatu wilayah tidak dapat diperlakukan sebagai unit yang berdiri sendiri karena adanya interaksi sosial dan ekonomi dari setiap unit perekonomian sehingga kegiatan ekonomi suatu daerah tidak hanya dipengaruhi faktor-faktor di daerah itu sendiri, tetapi juga di daerah tetangga. Hasil estimasi pada model penelitian ini juga menunjukkan bukti adanya keterkaitan spasial dari pertumbuhan ekonomi daerah. Dengan demikian, pembangunan ekonomi suatu daerah akan menyebabkan daerah lain di sekitarnya turut berkembang.

Jenis infrastruktur pada penelitian ini dibatasi pada infrastruktur jalan. Pada penelitian selanjutnya, beberapa infrastruktur seperti panjang jembatan, jumlah terminal, rel kereta api dan infrastruktur transportasi lainnya juga dapat dimasukkan pada model penelitian untuk melihat pengaruh variasi infrastruktur transportasi terhadap pertumbuhan ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L. (2003). Spatial externalities, spatial multipliers, and spatial econometrics. *International Regional Science Review*, 26(2), 153–166. <https://doi.org/10.1177/0160017602250972>
- Aworinde, O., & Akintoye, I. (2019). Institutions, Infrastructure and Economic Growth in Nigeria. *Acta Universitatis Danubius. (Economica)*, 15(3), 205–216.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Telekomunikasi Indonesia 2018. Badan Pusat Statistik.
- Cosci, S., & Mirra, L. (2017). A spatial analysis of growth and convergence in Italian provinces: the role of road infrastructure. *Regional Studies*, 52(4), 516–527. <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1334117>

- Elburz, Z., Nijkamp, P., & Pels, E. (2017a). Public infrastructure and regional growth: Evidence from turkey. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 17(4), 495–507. <https://doi.org/10.18757/ejtir.2017.17.4.3211>
- Elburz, Z., Nijkamp, P., & Pels, E. (2017b). Public infrastructure and regional growth: Lessons from meta-analysis. *Journal of Transport Geography*, 58, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.10.013>
- Griffith, D. A. (2009). Spatial Autocorrelation. In *International Encyclopedia of Human Geography* (pp. 308–316). Elsevier.
- Hu, Z., & Luo, S. (2017). Road infrastructure, spatial spillover and county economic growth. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 231(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/231/1/012028>
- Konno, A., Kato, H., Takeuchi, W., & Kiguchi, R. (2021). Global evidence on productivity effects of road infrastructure incorporating spatial spillover effects. *Transport Policy*, 103, 167–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.02.007>
- Lenz, N., Pavlić Skender, H., & Mirković, P. A. (2018). The macroeconomic effects of transport infrastructure on economic growth: the case of Central and Eastern E.U. member states. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 31(1), 1953–1964. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1523740>
- LeSage, J., & Pace, R. K. (2009). Introduction to spatial econometrics. In *Introduction to Spatial Econometrics*. https://doi.org/10.1111/j.1467-985x.2010.00681_13.x
- Li, J., Wen, J., & Jiang, B. (2017). Spatial Spillover Effects of Transport Infrastructure in Chinese New Silk Road Economic Belt. *International Journal of E-Navigation and Maritime Economy*, 6, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.enavi.2017.05.001>
- Mankiw, G. (2007). *Makroekonomi* (6th ed.). Erlangga.
- Osei-Hwedie, B. Z., & Kurantin, N. (2017). The Impact of Infrastructure on Growth and Development. In R. C. Das (Ed.), *Handbook of Research on Economic, Financial, and Industrial Impacts on Infrastructure Development* (pp. 84–113). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2361-1.ch005>
- Permatasari, A. N. (2020). *Perekonomian Indonesia Berada di Peringkat 7 Dunia?* <https://www.kompas.tv/article/68037/perekonomian-indonesia-berada-di-peringkat-7-dunia>
- Shabani, D. Z., & Safaie, S. (2018). Do transport infrastructure spillovers matter for economic growth? Evidence on road and railway transport infrastructure in Iranian provinces. *Regional Science Policy and Practice*, 10(1), 49–63. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12114>
- Shi, Y., Guo, S., & Sun, P. (2017). The role of infrastructure in China's regional economic growth. *Journal of Asian Economics*, 49, 26–41. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2017.02.004>
- Yılmaz, D., & Çetin, I. (2017). The Impact of Infrastructure on Growth in Developing Countries. In R. C. Das (Ed.), *Handbook of Research on Economic, Financial, and Industrial Impacts on Infrastructure Development* (pp. 40–68). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2361-1.ch003>